

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування  
Кафедра охорони праці і безпеки життєдіяльності

**03-10-60М**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**до проведення практичних занять і виконання**  
**самостійної роботи з навчальної дисципліни «Методологія**  
**та організація наукових досліджень»**

*для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня*  
*за освітньо-професійною програмою «Охорона праці»*  
*спеціальності 263 «Цивільна безпека»*  
*денної та заочної форм навчання*

Рекомендовано науково-  
методичною радою з якості  
ННІ будівництва та архітектури  
Протокол № 2 від 01.10.2020 р.

Рівне – 2020

Методичні вказівки до проведення практичних занять і виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Филипчук В. Л. – Рівне : НУВГП, 2020. – 13 с.

Укладач: Филипчук В. Л., док. техн. наук, професор, зав. кафедри охорони праці і безпеки життєдіяльності.

Відповідальний за випуск – Филипчук В. Л., док. техн. наук, професор, завідувач кафедри охорони праці і безпеки життєдіяльності.

Керівник групи забезпечення  
спеціальності 263 «Цивільна безпека»

Филипчук В. Л.

© Филипчук В.Л., 2020  
© НУВГП, 2020

## Вступ

Сучасний стан охорони праці під час роботи промислових підприємств України викликає значну стурбованість, оскільки пов'язаний з високим рівнем небезпеки, можливістю отримання важких травм та смертельних випадків. Незважаючи на деяке зниження виробничого травматизму його рівень у порівнянні із розвиненими країнами є високим. Тому науковий підхід до вивчення питань безпеки праці, розробки рекомендації щодо її покращення із застосуванням сучасних методів наукових досліджень є важливою складовою підготовки фахівця у галузі цивільної безпеки і охорони праці та формування в нього загальних та професійних компетентностей.

Вивчення дисципліни передбачає отримання компетентностей з таких дисциплін, як «Метрологія, стандартизація та сертифікація», «Правові основи та управління цивільною безпекою», «Потенційно небезпечні виробничі технології та виробництва», «Промислова екологія», «Виробнича санітарія та фізіологія праці», а також забезпечується цілеспрямованою роботою над спеціальною літературою, нормативними документами та виконанням індивідуальних завдань.

**Метою** навчальної дисципліни „Методологія та організація наукових досліджень” є оволодіння студентами теоретичними основами і методологією наукових досліджень з проблем охорони праці у різних галузях промисловості.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення з категоріями, методами організації наукових досліджень, набутті практичних навичок в організації та проведенні наукового дослідження і оформленні результатів дослідження, підготовці патентів на винахід та корисну модель, вихованні здатності до творчого пошуку, напрямків і резервів удосконалення наукової організації безпеки праці та підвищення ефективності управління охороною праці.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає набуття здобувачам вищої освіти наступних **загальних компетентностей**:

-здатність формулювати особисту думку та доказово представляти точку зору щодо інженерних рішень та управлінських дій на певній території, об'єкті;

-здатність до пошуку, опрацювання та узагальнення професійної і науково-технічної інформації;

-здатність до презентації власних і колективних результатів професійної та науково-дослідної діяльності;

-здатність визначати об'єкти і суб'єкти інтелектуальної власності, володіти знаннями щодо особливості правового захисту, шляхів комерціалізації та захисту права на об'єкти інтелектуальної власності, .

а також наступних **фахових компетентностей**:

-здатність застосовувати на основі Міжнародних документів у сфері безпеки та гігієни праці з урахуванням ризик-орієнтованого підходу нові методи до аналізування, моделювання процесів, стану об'єктів та прогнозування можливих причин виникнення нещасних випадків, надзвичайних ситуацій та оцінювання їх можливих наслідків.

-здатність аналізувати, оптимізувати й застосовувати сучасні інформаційні технології під час рішення професійних або наукових завдань.

В результаті вивчення даної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні набути такі **програмні результати навчання**:

-знати сучасні методи та інструментальні засоби досліджень та прогнозів виникнення виробничих небезпек, ризиків та можливих джерел надзвичайних ситуацій, у тому числі методи та засоби математичного моделювання

Такий процес навчання зорієнтований на розвиток творчої особистості майбутнього фахівця.

## **1. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Вивчати дисципліну рекомендується відповідно до даних методичних вказівок для здобувачів вищої освіти спеціальності 263 «Цивільна безпека».

У даній розробці наведені теми та плани виконання практичних занять, перелік тем самостійної роботи, питання гарантованого рівня знань та список рекомендованої літератури.

Підготовка до кожного практичного заняття передбачає попереднє повторення відповідного теоретичного матеріалу з конспекту лекцій та літературних джерел або самостійне вивчення цього матеріалу з рекомендованих інформаційних джерел. Літературні джерела бажано використовувати при вивченні всіх тем курсу і вибірково переглядати при підготовці до кожного практичного заняття.

Лекційний матеріал та індивідуальні завдання до кожного практичного заняття, зразки їх виконання, перелік необхідної літератури наведено у практичних заняттях, викладених у навчальній платформі MOODLE НУВГП (<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1348>), у відповідності до порядкового номера кожного студента у його списку в академічній групі.

Відповідно до навчального плану дисципліни передбачена форма підсумкового контролю – залік.

Оцінювання знань здійснюється за результатами поточного контролю: від 0 до 100 балів.

### ***Теми практичних занять***

#### ***Практичне заняття 1.***

#### **Розробка методики наукових досліджень в охороні праці.**

##### **Завдання**

Розробити програму досліджень небезпечних чинників виробничих процесів, яка повинна включати такі позиції:

1. Мета досліджень.
2. Задачі досліджень.
3. Об'єкт досліджень (процес, установка, обладнання).

4. Фактори досліджень, їх параметри, межі коливань параметрів під час досліджень.
5. Засоби вимірювань, які будуть використовуватись під час досліджень.
6. Методи обробки отриманих вимірів.
7. Очікувані результати досліджень.
8. План звіту за результатами досліджень.

Література [1, 2, 8, 10]

### *Практичне заняття 2.*

#### **Графічне відображення результатів досліджень та підбір емпіричних формул.**

На підставі заданих експериментальних даних з використанням комп'ютерних програм представити їх у вигляді таблиці, а також у вигляді нелінійних графіків. Використовувати координатні сітки, різну масштабність відображення по осях координат, прийоми нанесення значень та малювання кривих. Визначити середнє значення вимірювань, абсолютну та відносну похибку, відобразити їх на графіках і порівняти з табличними даними. Ознайомитись і зробити різні види комп'ютерного графічного відображення експериментальних даних у вигляді гістограм та діаграм. побудувати лінійний графік залежності  $y = f(x)$  та представити його у вигляді лінійної математичної залежності з визначенням коефіцієнтів графічним та розрахунковим методами. Згідно заданих вихідних даних побудувати нелінійний графік залежності  $y = f(x)$ , підібрати необхідний теоретичний графік із наведеного сімейства кривих і описати алгоритм підбору коефіцієнтів залежності та її лінеаризації.

Література [2, 3, 12]

### *Практичне заняття 3.*

#### **Оцінка достовірності експериментальних даних за критеріями Стюдента та Фішера.**

Використовуючи задані експериментальні дані вибрати варіювальні фактори для заданого експерименту, та обчислити їх середнє квадратичне відхилення і дисперсію, помилку середнього

арифметичного, провести оцінку достовірності отриманих експериментальних даних за критерієм Стюдента та критерієм Фішера. Визначення області значень параметрів для дослідження та границі вимірювань.

Література [9,10, 11, 13]

#### *Практичне заняття 4.*

**Складання матриці при математичному плануванні експерименту, визначення коефіцієнтів та рівняння регресії.**

Прийняти для дослідження повний двофакторний експеримент та визначити необхідну кількість експериментальних досліджень. Врахувати проведення дослідів у трикратній повторності з обов'язковим застосуванням рандомізації. Провести кодування двох варіювальних факторів для трьох рівнів і скласти таблицю кодування факторів. Прийняти кодові значення факторів та вихідні параметр критерії, розрахувати їх середні значення. Скласти план-матрицю повного двофакторного експерименту. Розрахувати коефіцієнти складових поліному у рівнянні математичної моделі (функція відгуку) двофакторного експерименту. Скласти рівняння регресії у вигляді поліному з розрахованими коефіцієнтами. Провести перевірку адекватності отриманого поліному за критерієм Фішера та значущість коефіцієнтів рівняння регресії за критерієм Стюдента. Навести остаточну математичну модель процесу.

Література [9,10, 11, 13]

#### *Практичне заняття 5.*

**Аналіз літературних джерел при підготовці патенту. Знаходження аналогів та прототипу**

Використовуючи зразок патенту на корисну модель визначити назву нового патенту та індекс розділу міжнародної патентної класифікації (МПК), область його використання, підібрати аналоги та прототип, зробити критику аналогів та прототипу. Визначити технічну задачу можливого патенту, авторів та заявників патенту,

Література [7, 9]

#### *Практичне заняття 6.*

**Підготовка формули винаходу та відмінних ознак.**

Уточнити область використання патенту, його технічну задачу та відмінні ознаки. Визначити технічні переваги патенту перед прототипом у відповідності до поставленої задачі. Визначити структуру формули патенту на корисну модель, та зробити опис формули. Застосувати одноланцюгову або багатоланцюгову формули.

Література [7, 9]

*Практичне заняття 7.*

### **Підготовка опису патенту на корисну модель.**

Підготувати опис патенту на корисну модель у відповідності до рекомендованої структури. Зробити ілюстративне супроводження опису патенту. Підготувати заяву на подання патенту та інші супроводжуючі документи.

Література [7, 9]

## **2. ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

Самостійна робота здобувача вищої освіти є невід’ємною складовою освітнього процесу. Це основа навчання, спрямована на формування самостійності майбутнього фахівця, уміння здійснювати самостійний пошук, аналіз та узагальнення навчально- методичної та наукової інформації, професійно важливих дій до самопідготовки у процесах виробничої практики, здатності приймати конструктивні рішення. Завдання для самостійної роботи подані в таблиці.

Таблиця

### **Завдання для самостійної роботи**

№ з/п	Назва теми	К-сть годин	Рекомендована література
1	Тримірне комп’ютерне моделювання об’єктів і процесів	5	18
2	Принципи математичного моделювання процесів	5	19, 20
3	Похибки вимірювань	2	9, 10, 11, 13



4	Основи комп'ютерної обробки експериментальних даних	4	4
5	Параметр оптимізації	3	3, 8, 9
6	Ноу-хау та інжиніринг, як продукти наукової творчості.	2	8,9
7	Свідectтво на авторське право та ліцензування наукових розробок	4	3, 8, 9,12
8	Міжнародна патентна класифікація	2	16
Всього		27	

Підсумком самостійної роботи здобувача вищої освіти над вивченням дисципліни є складання письмового звіту за вказаними темами, який може виконуватись у конспекті лекцій або у вигляді окремого звіту.

Звіт складається з плану, основної частини, списку використаної літератури та додатків (при необхідності).

Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,75 – 1 сторінки на 1 годину самостійної роботи для здобувачів вищої освіти денної форми навчання і 0,2-0,3 сторінки для здобувачів вищої освіти, що навчаються заочно чи дистанційно.

Окремий звіт оформлюється на стандартному аркуші паперу формату А4 (210х297) з одного боку. Поля: праве – 10 мм, верхнє, нижнє, ліве - 20 мм. Звіт може бути рукописним або друкованим. Звіт може подаватись на електронному носії.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, обумовлені викладачем.

### **3. ПИТАННЯ ГАРАНТОВАНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ**

#### *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1*

##### *Методологія та методи наукових досліджень*

1. Абстрактно – логічний метод дослідження.
2. Гіпотеза, індукція і дедукція, аналіз і синтез
3. Моделювання, класифікація методів моделювання.
4. Експеримент та його основні поняття і визначення.

5. Засоби вимірювань. Похибки.
6. Графічне відображення результатів експерименту.
7. Методи підбору емпіричних формул.
8. Кореляційний аналіз.
9. Апроксимація.
10. Основні принципи планування експерименту.
11. Адекватність результатів досліджень.
12. Вибір найбільш важливих факторів.
13. Багатофакторний експеримент.
14. Складання рівняння регресії.

## *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.*

### *Види наукової продукції*

1. Форми викладення результатів наукових досліджень.
2. Монографії, початкові посібники, книги, наукові журнали.
3. Літературні джерела. Рецензії. Плагіат.
4. Статті, структура, вимоги до їх оформлення. Тези доповідей.
5. Види кваліфікаційних наукових робіт. Автореферати робіт.
6. Мета, задачі, предмет, об'єкт досліджень.
7. Наукова новизна, практична значення.
8. Патент, його види.
9. Формула винаходу. Її структура.
10. Прототип та аналоги винаходу. Відмінні ознаки.
11. Опис патенту. Задача винаходу. Область використання.
12. Авторське право на наукову розробку. Ноу-хау та інжиніринг, як продукти творчості.
13. Склад магістерської роботи.
14. Оформлення вступу, висновків та ілюстрацій.

## **4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Базова**

1. Рассоха І. М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» для студентів 5 курсу денної форми навчання освітнього-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціальностей 8.050106, 8.03050901 “Облік і аудит”,

8.050201 “Менеджмент організацій”, 8.03060101 “Менеджмент організацій і адміністрування (за видами економічної діяльності)” / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х. : ХНАМГ, 2011. 76 с. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/24084/1/2010%20%D0%BF%2090%D0%9B%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85%20%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D1%8C.pdf>

2. Білим П. А. Основи наукових досліджень : конспект лекцій для студентів денної та заочної форм навчання освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 263 – Цивільна безпека / Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 40 с. URL:

<http://eprints.kname.edu.ua/48248/1/2017%20124%D0%9B%20%D0%9A%D0%9B%20%D0%9E%D0%9D%D0%94%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D0%B5%D1%87.pdf>

3. Сіденко Н. А., Грушко В. М. Основы научных исследований. Харьков : Выща школа, 1977. 245 с.

4. Томашевський О. В. Комп’ютерні технології статистичної обробки даних : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів, які навчаються за спец. «Якість, стандартизація та сертифікація» / О.В. Томашевський, В. П. Рисіков. Запоріжжя : Запорізький національний технічний ун-т, 2006. 174 с.

6. Документи. Звіти у сфері науки і техніки: ДСТУ 3008 95. К. : Київ. друк. ФПУ, 1995. 35 с.

7. Правила складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель. Наказ МОНУ N 22 від 22.01.2001. Редакція від 25.07.2011. URL:

<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0173-01>.

8. Стеценко Д.М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень : підручник. К. : Знання, 2007. 317 с.

9. Пушкарь А. И., Потрашкова Л. В. Основы научных исследований и организация научно-исследовательской деятельности : учебное пособие. Харьков, ХНЭУ, 2009. 306 с. URL: <https://www.hneu.edu.ua/wp->

### Допоміжна

9. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Організація наукових досліджень» (Основи планування експерименту. Методи експериментальних досліджень) (для студентів 5 курсу всіх форм навчання спец. 8.092108 – «Теплогазопостачання і вентиляція»). Укл.: Капцов І. І., Ромашко О. В., Гапонова Л. В., Гранкіна В. В. Харків: ХНАМГ, 2009. 38 с.

10. Зацерковний В. І. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 236 с.

11. Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень» (для студентів 4 – 5 курсів денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.050701 – Електротехніка та електротехнології та слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.05070103 – Електротехнічні системи електроспоживання) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : В. Ф. Рой. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 115 с. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/42836/1/2016%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20227%D0%9C.pdf>

12. О. М. Васильковський, С. М. Лещенко, К. В. Васильковська, Д. І. Петренко. Підручник дослідника : навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. Кіровоград: 2016. 204 с. URL: [http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/2898/3/Pidruchnik%20doslidnika\\_2016.pdf](http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/2898/3/Pidruchnik%20doslidnika_2016.pdf)

13. Статистична обробка експериментальних даних : навчальний посібник / О. П. Мельниченко, І. Л. Якименко, Р. Л. Шевченко. Біла Церква, 2006 34 с.

14. Вступ до планування оптимального експерименту : навч. посібн. для студ. спец. 092502 – Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва / Уклад.: Г. О. Статюха, Д. М. Складанний, О. С. Бонаренко. К. : ІВЦ «Політехніка», 2011. 117 с.

16. Методика та організація наукових досліджень : навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.

17. Бібліографічний запис. Загальні вимоги та правила складання. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. К. : Держспоживстандарт України, 2007. 47 с.

18. 3D моделювання ВАНЦ. **Основи 3D моделювання.** <https://sites.google.com/site/3dmodeluvannavanac/home/osnovi-3d-modeluvanna>. URL: <https://naurok.com.ua/komp-yuterne-modelyuvannya-ob-ektiv-i-procesiv-komp-yuterniy-eksperiment-80223.html>.

19. Стадник Ю. А., Мицишин О. Я. Коспект лекцій з навчальної дисципліни «Математичне моделювання». Львів : ЛНУ. 2017, 44 с. URL: <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/09/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97.pdf>

20. Колодницький М. М. Основи теорії математичного моделювання систем. Житомир, 2001. 718 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Цифровий репозиторій Національного університету водного господарства та природокористування. URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka><http://ep3.nuwm.edu.ua/>.

2. Каталог нормативних документів України. URL: <http://csm.kiev.ua/>.

3. Наукова бібліотека НУБГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>.

4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>.

5. Журнал «Охорона праці». URL: <http://www.ohoronaparaci.kiev.ua;>

6. Журнал «Промислова безпека». URL: <http://www.prombezpeka.com>.

7. Журнал «Довідник спеціаліста з охорони праці». Режим доступу: URL: <http://www.mcfr.com.ua>, [www.shop.mcfr.com.ua](http://www.shop.mcfr.com.ua).